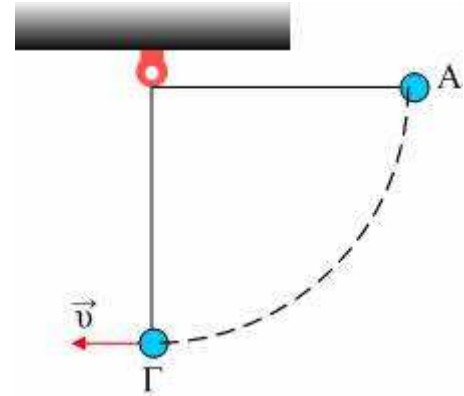


Κίνηση εκκρεμούς.

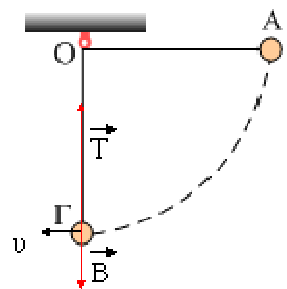
Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί στο κάτω άκρο νήματος μήκους $l=45\text{cm}$. Φέρνουμε το σώμα στη θέση Α, ώστε το νήμα να γίνει οριζόντιο και το αφήνουμε να κινηθεί.



- 1) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος;
 - i) Η αρχική επιτάχυνση του σώματος είναι ίση με g .
 - ii) Η τάση του νήματος στο Α είναι μηδέν.
 - iii) Το έργο της τάσης από το Α στο Γ είναι μηδέν.
 - iv) Το έργο του βάρους από το Α στο Γ είναι ίσο με μηδέν.
 - v) Το έργο της κεντρομόλου δύναμης είναι ίσο με μηδέν.
- 2) Η τάση του νήματος στην θέση Γ είναι:
 - α) ίση με το βάρος.
 - β) μηδέν
 - γ) Μεγαλύτερη του βάρους.
 - δ) μικρότερη του βάρους
- 3) Αυξήθηκε ή μειώθηκε η δυναμική ενέργεια του σώματος κατά την κίνησή του από το Α στο Γ και κατά πόσο;
- 4) Να βρείτε την ταχύτητα του σώματος και την τάση του νήματος στο σημείο Γ. $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση:

- 1) Στην αρχική θέση Α, η μόνη δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι το βάρος του, αφού η ταχύτητά του είναι μηδενική, συνεπώς και η τάση του νήματος η οποία «θα έπαιζε» το ρόλο της κεντρομόλου, είναι επίσης μηδενική. Στη διάρκεια της κίνησης του σώματος, η τάση δεν παράγει έργο, αφού είναι κάθετη στην μετατόπιση. Έργο παράγει μόνο το βάρος, το οποίο είναι ίσο με mgh . Στην κατακόρυφη θέση το σώμα έχει ταχύτητα, συνεπώς ασκείται πάνω του κεντρομόλος δύναμη, με φορά προς το κέντρο. Για να συμβαίνει αυτό θα πρέπει η τάση του νήματος να έχει μεγαλύτερο μέτρο από το βάρος.



Με βάση αυτά οι απαντήσεις είναι:

- 1) i) Σ ii) Σ iii) Σ iv) Λ v) Σ
- 2) Σωστή είναι η γ) πρόταση Μεγαλύτερη του βάρους.
- 3) Η δυναμική ενέργεια μειώθηκε κατά $\Delta U=mgh=mg \ell = 2 \cdot 10 \cdot 0,45 \text{ J} = 9\text{J}$.
- 4) Εφαρμόζοντας την ΑΔΜΕ μεταξύ των θέσεων Α και Γ παίρνουμε (θεωρούμε μηδενική της δυναμική ενέργεια στην χαμηλότερη θέση Γ):

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \text{ ή}$$

$$Mgl = \frac{1}{2} mv^2 \text{ ή}$$

$$v^2 = 2g \ell .$$

Οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα στη θέση Γ, φαίνονται στο σχήμα. Αφού το σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση, ισχύει:

$$\sum F = m \frac{v^2}{R} \text{ ή}$$

$$T - mg = m \frac{v^2}{\ell}$$

$$T = mg + m \frac{2g\ell}{\ell} = 3mg = 3 \cdot 2 \cdot 10\text{N} = 60\text{N}$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης